

véhicule mixte : rail car / rail route - version 2

par Jacques Clabaux

Une autre version de ce véhicule avec un autre groupe propulseur.



La version 1 fonctionne bien mais, avec le moteur de 2 cm^3 , l'autonomie est vraiment réduite !

Alors un essai de construction d'un autre moteur pour une version 2. Problème, si on ne veut pas tout recommencer, il va falloir l'adapter au châssis et ce n'est pas vraiment évident.

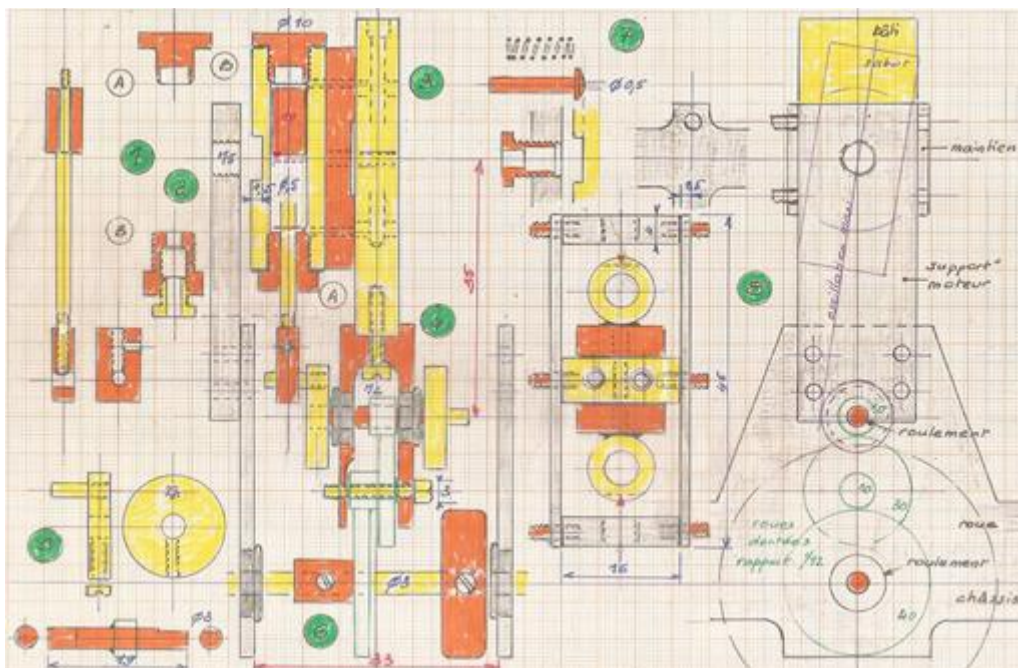
La cylindrée sera cette fois de 0.66 cm^3 , soit environ 3 fois moins que la version précédente.

La transmission se fera par engrenages avec un rapport de 1/12.



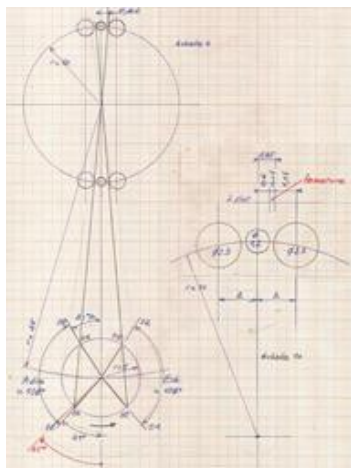
Pari presque gagné, il faudra voir à la vapeur ...

étude générale



dans laquelle on essaie de caser ce nouvel ensemble : tout doit tourner dans 33 mm de largeur !

- 1 - Un **cylindre** avec 2 options de bouchons : une simplifiée et l'autre plus élaborée avec un presse-étoupe dans le bas. Le **piston** sera "flottant".
- 2 - Un **support de moteur**, il en faudra 2 pièces qui porteront les poussoirs.
- 3 - Le **bâti** en laiton sur lequel les sabots viendront s'appuyer.
- 4 - La **transmission** qui entraînera la roue dentée de l'essieu moteur.
- 5 - Le **vilebrequin** avec deux roues et un axe permettant le calage à 90° .
- 6 - L'essieu portant une roue dentée de 40 dents et un "volant" éventuel (pas d'autre place disponible !).
- 7 - Un **poussoir**: il en faudra 2 pour plaquer les sabots sur le bâti.
- 8 - Le **montage** prévu.

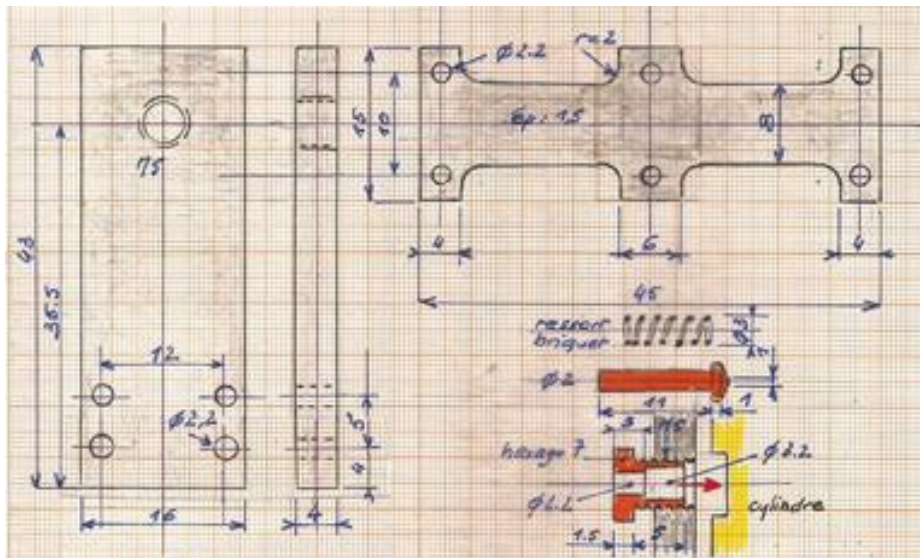
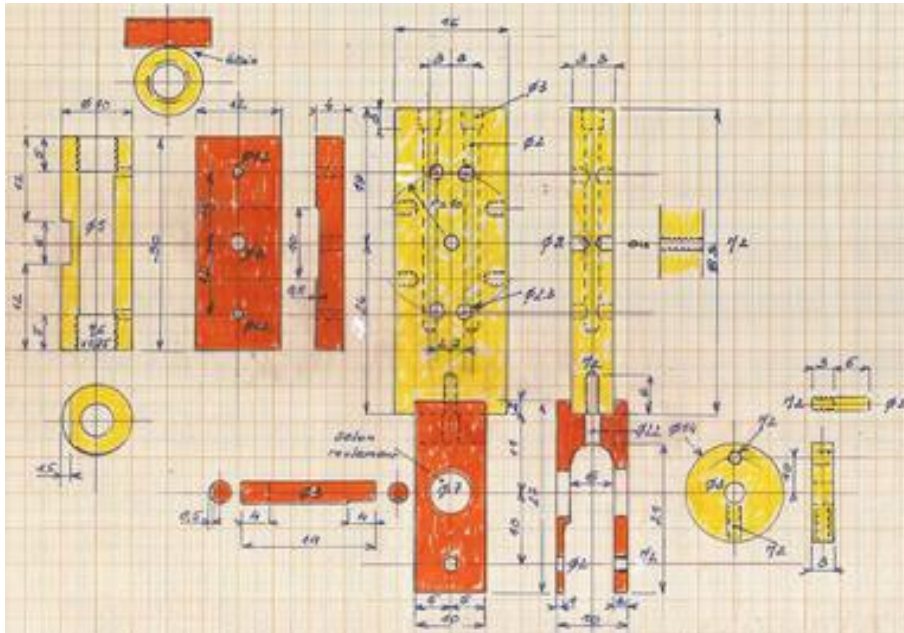


Distribution:

Si vous voulez refaire les calculs des angles, il faut se servir de la "loi des SINUS" que l'on trouvera dans cet album : <http://www.vapeuretmodelesavapeur.com/descalculs/index.html>

usinages

avec quelques cotes sur ces premiers croquis.



support de transmission

dans un carré de 10 x 10 que l'on retravaillera avec une fraise de diamètre 6.

Il viendra se fixer sous le bâti : au départ une vis, puis, une fois les premiers essais réussis, ajout de soudure à l'étain.



vérification du centrage avant ...



... de réaliser le fraisage en bout



fraisage "vertical"



reprise pour la roue de 10/30

il restera à percer en fonction des roulements.

La roue dentée de 10/30 aura pour axe une vis M2 (tête de 3 sur chants); pas d'écrou de blocage faute de place, mais un filetage pour maintenir la vis.

le bâti

en laiton de 6 d'épaisseur et de 16 de large.

Pour le perçage, il vaut mieux utiliser un gabarit que l'on peut réaliser avec du plat de 2 x 15 mais dont il faudra prévoir le décalage de l'axe central pour que l'un des côtés vienne s'aligner sur le bâti.

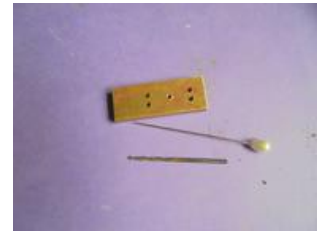
Les perçages se feront en 2 fois de part et d'autre au cas où il y aurait un petit problème de verticalité.



montage du gabarit



perçage à 3 de profondeur



vérifications : aiguille, foret de 1,8

le vilebrequin

avec des roues de 14 de diamètre et un axe de 3 sur lequel on viendra souder la rue dentée de 10 dents.

Une méthode pour obtenir des rondelles "parfaites" de 3 d'épaisseur en partant d'un rond de 13 de diamètre.



dresser une face, scier une rondelle de 4 d'épaisseur



tube de 14 soudé (étain) sur la face dressée



reprise à 14, épaisseur 3 et centrage



repérage (maintien et tube)

Avec l'outil on trace également l'axe qui servira de guide au perçage puis au taraudage devant recevoir la vis de blocage. Grâce au centrage, on peut repérer à diamètre 5 la place du maneton.

Petit problème : pour ce traçage il a fallu enlever le montage du mandrin et comme la bague en cuivre recuite par la soudure et qui a déjà beaucoup servi se déforme un peu, il faut bien repérer cette position pour, au remontage, avoir un disque qui tourne rond.

montage

Avant le montage définitif (soudure) il y aura une vérification possible et plus performante que celle de l'alignement des axes car le perçage des trous sur le support n'a probablement pas été parfait (tout au moins pour moi).



aligner les axes



visser (pour l'instant)



vérification cote d'entre-axes



tenir compte des décalages



alignement à l'oeil (trous bouchés)



blocage avec foret de 2.3

Pour ce montage qui doit être presque parfait (trous d'admission et d'échappement de 1.2, fermeture de 0.25 de part et d'autre), on peut se bricoler un montage pour en vérifier l'alignement.

Celui-ci a été réalisé à partir d'un gabarit raté ! Ce qui explique certains trous inutile. Je les boucherai puis percerai un nouveau trou à l'aide du gabarit ... le foret de 2.3 entrera dans un des trous du bâti.

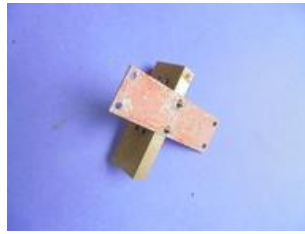
supports du bâti

qui sera réalisé en alu.
On préparera aussi le bâti en lui ajoutant des goujons.

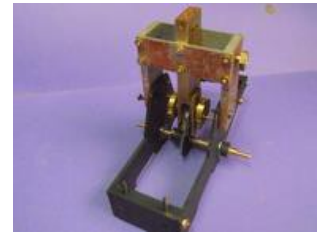
J'ai renoncé aux découpes prévues sur le croquis pour ne pas fragiliser l'ensemble.



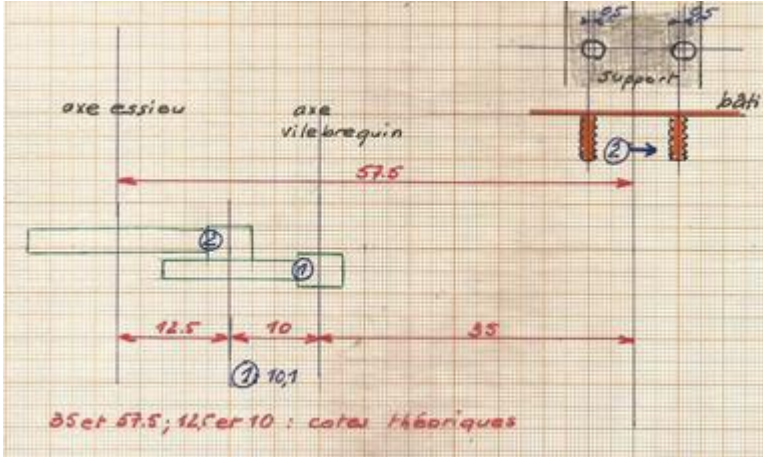
toutes les pièces



le support au centre



présentation

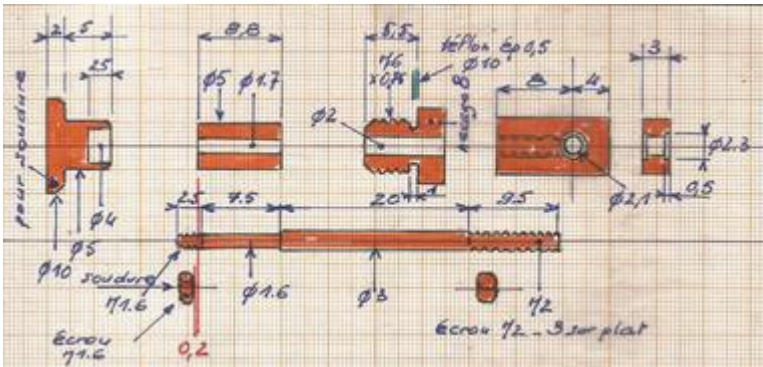


Lors de la première présentation, blocage de la transmission à l'axe de l'essieu ...

Ce qui est finalement assez logique si on respecte scrupuleusement les cotes.

Alors, un petit bricolage permettant de trouver la bonne hauteur : on agrandit un peu à la fraise de 2 les trous centraux du support (0.5 vers le haut est largement suffisant).

On verra que la vidéo que la transmission se réalise parfaitement



cylindres, sabots

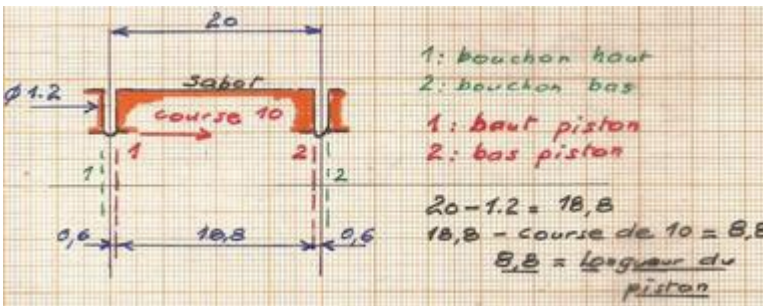
une construction classique pour laquelle j'ai retenu les options "faciles" : bouchon du haut à souder à l'étain (petit chanfrein pour faciliter le passage de l'étain) et bouchon du bas à visser (pas de presse-étoupe)

André LECOMTE notait que l'étanchéité de la tige du piston était correcte si l'épaisseur du bouchon était de 3 fois le diamètre de la tige.

Ici, cette épaisseur est 4 fois celle de la tige ...

A voir: Le bouchon reste transformable.

Pour le piston-flottant, un autre truc pour souder l'écrou M1.6 sans trop se soucier du jeu à respecter : le filetage est plus long que nécessaire, on enfle le piston, on visse l'écrou, on respecte l'écartement et on pose (fer à souder) un peu d'étain.



Rappel :

calcul de la longueur du piston avec un double-effet.



préparation à la soudure



mise à longueur



Un petit exercice de traçage intéressant pour lequel on utilise le compas dont une des branches est plus longue d'environ 1 mm (cette branche viendra s'appuyer sur le côté du sabot).

Pointage le plus précis possible au centre, puis perçage sur 3 mm de profondeur à diamètre 2.

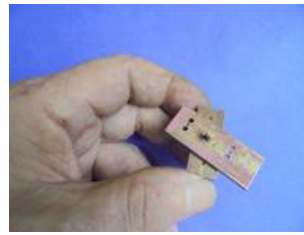
Positionner le cylindre dans un étau pour que ça ne bouge pas.



Positionner le gabarit dans le trou de pivot, introduire le foret de 1.2, osciller pour obtenir le tracé des trous d'admission et d'échappement du sabot.



Avant le perçage des trous de 1.2, vérifier le positionnement dans l'étau avec le foret de 2.



Encore un petit contrôle possible ... pour voir comment se présentent les trous du bâti par rapport à ceux du sabot.



Les cylindres et les pistons sont terminés.

On voit le fraisage qui va permettre le positionnement des poussoir : prévus à 6 de largeur, je les ai agrandis à 8 toujours pour la même profondeur de 1.5.

Un montage a permis de voir qu'avec un écrou M2 de 3 sur plat, rien ne touchait. Donc la petite vis de blocage prévu lors de l'étude devient inutile.

Pour une bonne étanchéité, la rondelle de téflon de diamètre 10 est percée à 5 et non à 6 : on peut la visser sur le filetage M6 x 0.75.

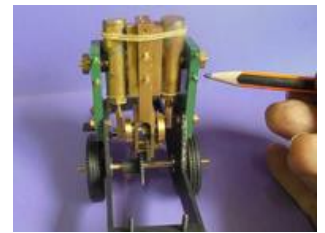
Si vous avez de l'hexagonal de 10, c'est meilleur que celui de 8 utilisé.

les poussoirs

viendront se visser sur les côtés : le poussoir accompagné de son ressort passe dans le taraudage M5.

Le bâti recevra en son centre une tige filetée dépassant de 2.5 mm de chaque côté.

Pour le montage, il faudra maintenir les cylindres par un élastique.



essais

qui se font à l'air comprimé :

- . d'abord la transmission
- . puis celui des cylindres
- . et enfin le montage complet

Tout semble correct. Un essai non filmé montre que les roues de locomotive sont bien entraînées ! Vivement la Vapeur.

Rail Car Taravana : étape 9 : <https://youtu.be/i0pKgV-uTM8>

suite de l'adaptation

l'inverseur

pour lequel on se contente de reprendre le support les tubulures n'étant plus les mêmes.



Soudure des raccords au sommet du bâti. L'un des raccords est légèrement décalé pour permettre le serrage du raccord arrivant de l'inverseur.



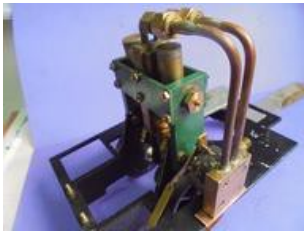
Montage vu de dessus où on observe ce décalage.

Si les tubulures sont soudées à l'étain sur le corps du bâti et celui de l'inverseur, par contre les raccords sont brasés à l'argent.



Présentation de face : là aussi il a fallu cintrer légèrement une tubulure.

L'écrou maintenant le poussoir reste accessible.



Ce petit moteur "frétille" beaucoup comme le dit PIF sur un forum.

Le montage risque donc de bouger et de modifier le "contact" avec l'engrenage qui entraîne l'essieu avec un risque de blocage.

Cela m'est arrivé plusieurs fois avant de trouver.

La solution : monter le moteur, vérifier le bon fonctionnement de la transmission, monter l'inverseur et le caler sur le châssis (pour moi, une petite cale de 1 mm d'épaisseur que l'on aperçoit sous le bâti).

pivot central, poussoirs



J'ai finalement gardé un pivot tiré d'une tige filetée de longueur 10 mm, soit 2 mm pour chaque cylindre, une bonne longueur pour que le sabot plaque bien sur le bâti.

s'il est trop long, ... aucun fonctionnement.



Pour les non-fumeurs, le briquet dont on extrait le ressort de 3 mm de diamètre extérieur. Par contre, je l'ai changé en lui gardant toute sa longueur, soit 11 mm, ce qui permet un réglage plus souple de la pression exercée sur le cylindre.

essai vapeur

avec ce montage :



Rail Car Taravana : étape 10 : <https://youtu.be/blI2IWlxfWY>

reprise des travaux



Le choix d'une roue dentée en plastique de qualité médiocre pour l'essieu des roues n'a pas été judicieux : les efforts demandés ont rapidement eu raison des dents.

Aussi nouveau montage avec une **roue dentée en laiton de 40 dents, module 0.5**.

Et c'est probablement le choix de ce module qui va être la cause des problèmes rencontrés : la liaison mécanique de deux engrenages de module 0,5 suppose pour ce montage un jeu de 1/10^{ème} !

solutions pour les problèmes rencontrés



La vis qui sert d'axe à la seconde roue dentée s'est desserrée et bloquait le système (mal bloquée ?) : démontage puis ajout d'une rondelle éventail.



La tige filetée qui sert de pivot de part et d'autre du bâti se dévissait peut être dans un sens ou l'autre et finissait par écarter un des sabots ... traitement préventif en ajoutant un peu de "frein filet" dans le taraudage.

Pour en revenir au positionnement des roues dentées. Le moteur comme tout moteur vibre et malgré les rondelles qui bloquent les écrous, le moteur "descend" et ça se bloque. Il faut donc le maintenir à sa position initiale en bricolant cette petite cale en laiton de 1, d'épaisseur.

Pour installer cette cale, il faudra percer puis tarauder un **3^{ème} trou sur le bâti**.



traçage



découpe, ajustage

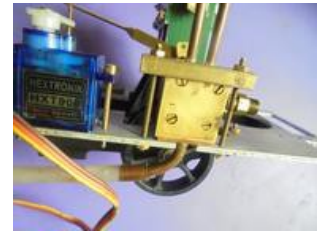


les sabots ne doivent pas toucher cette cale



Ce n'est pas tout : malgré la cale de 1 mm placée sous l'inverseur, il bouge lorsqu'on se sert du servo et cela peut être préjudiciable.

Montage rapide d'un calage avec de la tige filetée et un cornière en laiton.



Malgré ces améliorations, après l'installation de la chaudière, la rotation restait difficile.

Alors une dernière idée que cette cale de 1 mm qui soulève un peu le plateau du châssis en espérant trouver le "chouia" qui manque.

Cette fois c'est tout bon.

3 journées à démonter, remonter, J'ai failli abandonner !



Un petit rappel pour éviter avec une verticale un remplissage trop important malgré le trou de trop plein : remplir jusqu'au débordement puis enlever l'excédent avec une seringue placée horizontalement.

Ici on enlève facilement 10 cl ...

les derniers essais



avec notamment ce montage qui n'apparaît pas sur la vidéo :

Rail Car Taravana : étape 11 : <https://youtu.be/OTUaj0cDrxo>



à suivre
peut-être un jour sur le circuit



album terminé

Des erreurs ? Des commentaires ? Des questions ? ... écrivez-moi: <mailto:clabauxj@mail.pf>